Namira S.G.R.P.A
Sede: Via Olmetto 8
20123 Milano (MI)

MXP MAGENTA
Viale Piemonte 66, 20013 Magente (MI) Italia
Campus Ad Uso Data Center

VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE
Ai sensi degli artt. 23-25 del D.Lgs.152/06

Documento:
20005 V P – 01 -
Pacchetto linea elettrica e sottostazione ad alta tensione

Data
15 Dicembre 2025

Proprietario
Namira S.G.R.P.A

Dott. Ing. ERIKA LIVON
Laurea Specialistica - Sez. A
Settori: a) civile ambientale
b) industriale
c) dell'informazione
N° 2100
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI LODI

LIVON ERIKA
17.12.2025
15:17:37
GMT+01:00

Firmato digitalmente da: Eugenio Radice Fossati Confalonie
Data: 22/12/2025 13:46:02

MXP MAGENTA
Viale Piemonte 66, 20013 Magente (MI) Italia
Campus Ad Uso Data Center

VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE
Ai sensi degli artt. 23-25 del D.Lgs.152/06

Document: 20005 V P – 01 -

Designer
L.IN.E.A. s.r.l.
Via Puintat 2 - 33100 Udine
0432 410536 – info@lineaing.com

INDEX

1. INTRODUZIONE 4
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE 5
3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO 6
4. DESCRIZIONE DEL SISTEMA 7
4.1. Scenari operativi 7
4.2. Interblocchi 8
5. DESCRIZIONE DELLE OPERE DI CONNESSIONE: SOTTOSTAZIONE MT/AT 9
5.1. Sezione AT 220 kV 9
5.2. Trasformatori di potenza 30/220 kV 10
5.3. Sezione MT 30 kV 12
5.4. Impianti ausiliari 12
5.5. Opere edili 13
6. DESCRIZIONE DELLE OPERE DI CONNESSIONE: LINEE DI CONNESSIONE IN ALTA TENSIONE 16
6.1. Descrizione del percorso e tipologia di posa 16
6.2. Caratteristiche del sistema 18
6.3. Caratteristiche tecniche del cavo 18
6.4. Descrizione delle interferenze 19
7. RISPONDENZA AI REQUISITI DI LEGGE 21
7.1. Normativa generale e di settore 21
7.2. Superamento delle barriere architettoniche 22
7.3. Attività soggette a controllo di prevenzione incendi 22
7.4. Rumore 23
7.5. Campi elettromagnetici 23
8. TERRE E ROCCE DA SCAVO 24
9. AREE IMPEGNATE 24
10. SICUREZZA NEI CANTIERI 24

1. INTRODUZIONE

Namira SGRPA, nell'ambito delle proprie attività di investimento e sviluppo, intende promuovere un nuovo centro dati nel comune di Magenta (MI), per il quale si richiede l'approvvigionamento di energia elettrica in alta tensione.

La connessione sarà del tipo passivo, non essendo prevista, al momento, l'installazione di alcun sistema di generazione. L'impianto sarà quindi corrispondente ad una unità di consumo.

Per detto impianto è stata inoltrata la richiesta di connessione in alta tensione a Terna S.p.A., in quanto gestore della Rete di Trasmissione Nazionale, ottenendo il preventivo di connessione prot. P20210016483-26/02/2021.

In detto preventivo è indicato, quale schema di allacciamento alla RTN, un impianto a doppia antenna 220 kV sulla stazione RTN Terna 380/220 kV "Magenta ST", specificando che i due elettrodotti 220 kV di collegamento dalla stazione RTN costituiscono impianto di utenza per la connessione.

Oggetto della presente relazione e del progetto di cui questa fa parte sono quindi le opere di connessione a carico dell'utente costituite da:

- due linee elettriche interrate 220 kV, che si sviluppano su due percorsi paralleli di circa 1,1 km dalla Stazione Magenta ST fino al sito d'intervento, ubicato in comune di Magenta su via Pacinotti;
- cabina utente di trasformazione 30/220 kV, collocata all'interno del sito di intervento in comune di Magenta.

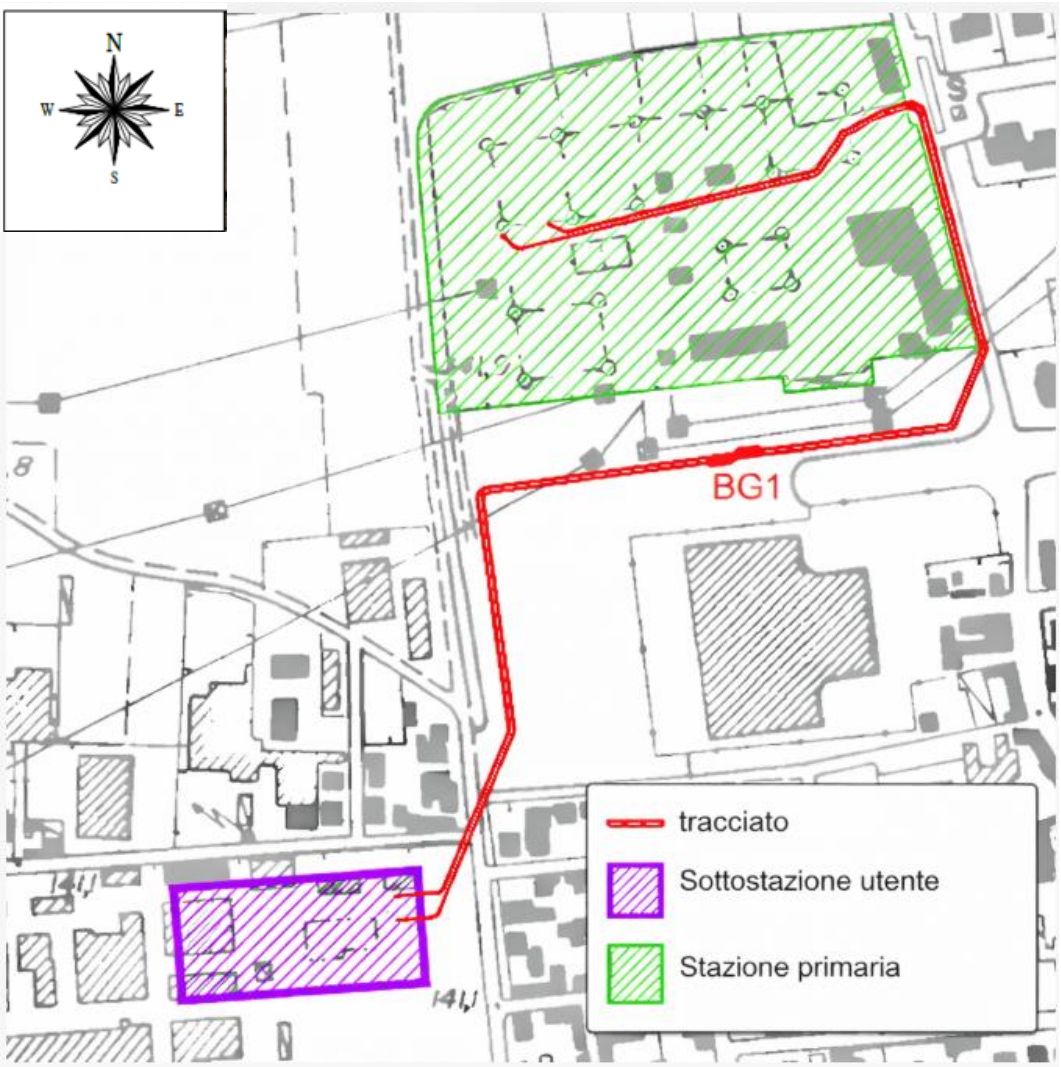
Il progetto è in via di autorizzazione con conferenza dei servizi già schedulata; il proponente ha già stretto gli accordi per la stipulazione delle servitù di elettrodotto sui lotti di proprietà privata.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Le aree interessate dall'intervento sono situate nel comune di Magenta, fra le vie Espinasse, Saffi, Galilei e Pacinotti.

Le due linee elettriche si snoderanno su un percorso pressoché parallelo, ad una distanza di almeno 3 m fra loro, che coinvolge viabilità pubblica e aree a prato; si tratta di aree ad uso pubblico o già interessate da infrastrutture pubbliche, al fine di limitare l'occupazione di terreni utilizzabili a scopo insediativo.

Per quanto riguarda l'area della stazione elettrica, essa rientra in un ambito industriale. L'attuale area produttiva (sito "Novaceta", l'area di rigenerazione urbana AR2 del Comune di Magenta) è in stato di abbandono e sarà soggetta a nuovo sviluppo previa presentazione di un piano attuativo. Ad oggi l'area è già di proprietà della società Namira SRG PA – Fondo Ukhast comparto 1 e risulta nella sua piena disponibilità.



3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO

L'area è collocata nel settore nord-ovest del territorio comunale di Magenta, alle porte del tessuto residenziale della città e prossimo ad aree rurali, ad una quota prossima ai 140 m s.l.m.

L'intero territorio comunale di Magenta si colloca nell'ambito dominato dai depositi fluvioglaciali referenti al Livello Fondamentale della Pianura, cui si sono sovrapposti nell'ambito della "Valle" del Fiume Ticino i depositi connessi con l'attività del fluviale.
I depositi del Livello Fondamentale della Pianura costituiscono un corpo sedimentario estremamente potente (120÷130 metri), a composizione ghiaioso sabbiosa, con lenti limo argillose aventi potenza massima di circa 2 metri. Al limite inferiore di tale corpo sedimentario compare un livello argilloso continuo di circa 10 metri che segna il passaggio ad una diversa unità litologica sabbioso argillosa.
In particolare, l'area oggetto d'interesse è caratterizzata dalla presenza di depositi prevalentemente ghiaioso sabbiosi in facies fluviale (Pleistocene superiore), identificabili con sedimenti fluviali composti da ghiaie e sabbie a supporto clastico. La matrice è di natura sabbiosa ed è caratterizzata da sporadici orizzonti fini di natura limosa.
La variabilità dell'assetto stratigrafico si trasmette in un'architettura idrostratigrafica del sottosuolo complessa, caratterizzata da un'alternanza di corpi acquiferi e acquitardi di diversa importanza regionale.
L'andamento della falda contenuta nell'acquifero tradizionale mostra una linea di flusso preferenziale da NNE a SSO, con un gradiente medio di poco inferiore al 5‰.
Nel territorio comunale la soggiacenza media è dell'ordine di 7m÷10m nei settori settentrionali, centrali e centro occidentali del terrazzo più elevato, dove è presente il centro abitato ed il sito di odierno interesse. La stessa è soggetto ad oscillazioni stagionali sia in relazione ad eventuali eventi pluviometrici, sia in relazione all'infiltrazione nel sottosuolo delle acque di irrigazione distribuite dalla rete irrigua afferente al Canale Villoresi. In relazione al contributo delle acque irrigue, i valori minimi del livello di falda si riscontrano nei periodi invernali ed i valori massimi di innalzamento a fine estate. I dati più recenti a disposizione (relativi a rilievi in campo svolti nell'anno 2025) indicano la presenza della falda alla quota di picco di 136,75 slm con una media di 136,30 slm, la falda quindi si trova a una profondità minima di 2.5/3 m dal piano di campagna.
In base alla classificazione attualmente vigente in Regione Lombardia, il territorio comunale di Magenta è inserito in Zona Sismica 4.

4. DESCRIZIONE DEL SISTEMA

In questo capitolo vengono descritti l'architettura dei sistemi e gli scenari operativi che s'intende implementare all'interno della sottostazione Utente; resta inteso che l'architettura di dettaglio, in particolare per quanto riguarda la configurazione della rete MT interna, sarà oggetto di ulteriore sviluppo e approfondimento, che potrà essere meglio definito solo in una successiva fase di progettazione.

L'architettura del sistema rimane invariata rispetto al progetto già autorizzato.

4.1. Scenari operativi

L'impianto di utenza si configura come un sistema di alimentazione 220 kV con configurazione N+N, tramite due linee in cavo provenienti dalla stazione Terna di Magenta, ciascuno in grado di supportare 360 MVA.

In caso di guasto di una singola linea, la linea opposta sarà in grado di supportare la piena potenza nominale di 360 MVA.

La sottostazione utente sarà costituita da un sistema a doppia sbarra 220 kV isolato in aria: la linea A sarà collegata alla sbarra A di stazione, la linea B alla sbarra B di stazione, senza congiuntore fra le sbarre. Si avranno così due infrastrutture di alimentazione A e B disgiunte. Alle due sbarre saranno collegati 4 Trasformatori da 220 kV / 30 kV. I trasformatori opereranno in una disposizione N+1, con la capacità N in grado di supportare 360 MVA.

Ciascun trasformatore sarà collegato ad un quadro dedicato da 30 kV (classe 36 kV), che a sua volta dovrà supportare gli edifici in una disposizione 2N per ciascun edificio (si prevedono in tutto 4 edifici). Ciascun edificio sarà alimentato da più alimentazioni ad anello aperto, che dovranno essere suddivise per ripartire il carico tra le relative alimentazioni.

Quando le due linee 220kV A e B dalla Stazione Terna sono entrambe normalmente in servizio ed operative, la richiesta dell'Utente è di poter suddividere i carichi tra le due infrastrutture in un qualsiasi livello di ripartizione delle potenze compreso fra 100% su A-0% su B e 0% su A - 100% su B.

In uno scenario normale, ci si aspetta che i trasformatori AT/MT dell'Utente operino nella seguente maniera:

1. La linea A alimenta i trasformatori A e C (interruttori di sbarra B dei trafo A e C aperti)
2. La linea B alimenta i trasformatori B e D (interruttori di sbarra A dei trafo B e D aperti)

Tuttavia, l'utente dovrebbe essere in grado di alimentare i trasformatori da entrambe le linee (con relativa apertura e chiusura dei sezionatori di sbarra), per permettere le attività di manutenzione a valle.

Nel caso di interruzione della fornitura su un sistema linea/sbarra, tutti i trasformatori saranno commutati manualmente dal personale qualificato dell'Utente sul sistema linea/sbarra in esercizio.

4.2. Interblocchi

Sarà previsto un interblocco logico per garantire che le due infrastrutture di alimentazione 220 kV non possano funzionare in parallelo su un bus/circuito comune.

Allo stesso modo, sarà disposto un interblocco al quadro MT in modo tale che i trasformatori non possano essere azionati in parallelo su un bus/circuito comune.

Sono naturalmente previsti anche interblocchi per garantire che cavi, quadri e trasformatori possano essere messi a terra solo dopo che la sbarra/circuito/trasformatore sarà adeguatamente isolato.

5. DESCRIZIONE DELLE OPERE DI CONNESSIONE: SOTTOSTAZIONE MT/AT

La cabina utente di trasformazione si comporrà di un reparto AT di tipo AIS (isolato in aria) ed un edificio di servizio, atto ad ospitare il reparto di media tensione ed il sistema di protezione e controllo.

Il reparto AT sarà costituito da due arrivi linea, con relativi stalli, una doppia sbarra di smistamento e quattro stalli trasformatore. Il sistema elettrico è stato descritto nel paragrafo precedente; si rimanda allo schema elettrico per maggiori dettagli.

5.1. Sezione AT 220 kV

La sezione a 220 kV è composta da n. 2 montanti di linea dotati di organi di sezionamento di linea e di terra, di organi di interruzione e di misura della tensione e della corrente sia per fini di misura che di protezione. Ognuno di essi afferirà ad una sbarra omnibus, dotata di una terna di trasformatori riduttori di tensione e sistema di messa a terra.

Ad entrambe le sbarre saranno collegati quattro trasformatori 30/220 kV 120/150 MVA con raffreddamento tipo ONAN/ONAF, con relativi montanti composti da sezionatore, interruttore e trasformatori di corrente con funzioni di protezione e misura.

I collegamenti tra le apparecchiature, isolate in aria, saranno realizzati con tubo in alluminio.

Le apparecchiature elettriche, esercite con sistema tipo AIS (Air Insulated System), relative al montante sono: sezionatori, interruttori, trasformatori di corrente e tensione, scaricatori di sovratensione, trasformatori di potenza, ed accessori vari. I collegamenti avranno altezza da terra non inferiore a 5,40 m per i montanti linea e trasformatore e non inferiore a 9,40 m per la sbarra, così da garantire le opportune distanze di sicurezza in accordo alle Norme CEI di riferimento ed al Codice di Rete di TERNA. In aggiunta, i sistemi di protezione, automazione e controllo della stazione elettrica saranno conformi ai più recenti standard in materia protezionistica ed al Codice di Rete di TERNA.

Condizioni ambientali generali

Tipo di installazione	Esterno	
Altitudine sul livello del mare	m	< 1000
Massima temperatura ambiente	°C	40
Minima temperatura ambiente	°C	-25
Umidità relativa massima	%	100

Livello di inquinamento	Medio – classe SPS *C*

Caratteristiche del sistema

Tensione massima	kV	245
Corrente nominale	A	1250
Frequenza nominale	Hz	50
Tensione nominale di tenuta ad impulso atmosferico verso massa	kV	1050
Tensione di tenuta a frequenza industriale verso massa	kV	460
Corrente nominale di corto circuito	kA	40
Interasse tra le fasi	mm	3200

Nello schema unifilare sono riportate le caratteristiche nominali elettriche delle apparecchiature previste. Si prevede l'utilizzo di isolatori in materiale isolante polimerico.

5.2. Trasformatori di potenza 30/220 kV

CARATTERISTICHE GENERALI

Per quanto riguarda i trasformatori 30/220 kV, essi risponderanno alle varie parti della Norma CEI EN 60076. Le loro caratteristiche possono così essere riassunte:

Numero fasi	3	
Numero degli avvolgimenti	2	
Frequenza nominale	Hz	50
Potenza nominale (costante a tutti i rapporti)		
➢ **funzionamento ONAN**	MVA	120
➢ **funzionamento ONAF**	MVA	150
Tensioni nominali		
➢ **avvolgimento AT**	kV	220
➢ **avvolgimento MT**	kV	30
Tipo di passante		

➢ **AT**	olio/aria
➢ **MT**	olio/aria
Collegamento	YNd11
Liquido isolante	olio
Vcc	15%

I trasformatori di potenza saranno posizionati su un basamento tale da fungere anche da vasca di raccolta. Avranno potenza di 120/150MVA in funzionamento ONAN/ONAF. Gli avvolgimenti del circuito primario saranno connessi a triangolo e dotati di commutatore sotto carico provvisto di 25 prese: *+12*, *-12* e *0* la posizione neutra. Per ogni presa si ha l'incremento (o diminuzione) del 1,25% della tensione nominale riferita all'avvolgimento primario (220 kV). Gli avvolgimenti secondari saranno connessi a stella con neutro accessibile.

Il liquido isolante impiegato nei trasformatori sarà olio minerale non inibito, esente da PCB, rispondente alla Norma CEI EN 60296. L'olio non dovrà avere caratteristiche tali da essere classificato come sostanza pericolosa ai sensi del D.M. 03.02.1997 n.52. Inoltre non deve essere classificato nelle categorie A, B e C di cui al titolo II del D.M. 31.07.1934 "Approvazione delle norme di sicurezza per la lavorazione, l'immagazzinamento, l'impiego o la vendita di oli minerali, e per il trasporto degli oli stessi", ovvero deve avere punto di infiammabilità superiore a 125 °C determinato in accordo alla Norma UNI EN ISO 2719.Il sistema di raffreddamento deve essere sia a circolazione naturale dell'olio e dell'aria (ONAN).

In applicazione de Regolamento della Commissione UE n. 548/2014 del 21.05.2014, i trasformatori risponderanno ai requisiti minimi in materia di efficienza energetica applicabili ai grandi trasformatori di potenza con riferimento all'indice di efficienza di picco relativa alla fase 2 (anno 2021).

I trasformatori dovranno essere conformi alle seguenti prescrizioni e/o normative:

- CEI EN 60076-1: Trasformatori di potenza - Generalità
- CEI EN 60076-2: Trasformatori di potenza – Sovratemperature nei trasformatori immersi in liquidi
- CEI EN 60076-3: Trasformatori di potenza – Livelli di isolamento, prove dielettriche e distanze isolanti in aria
- CEI EN 60076-5: Trasformatori di potenza - Capacità di tenuta al corto circuito
- CEI EN 60296: Fluidi per applicazioni elettrotecniche – Oli minerali isolanti nuovi per trasformatori e per apparecchiature elettriche

- IEC 60076-18 – Power Transformers – Part 18: Measurement of frequency response
- Regolamento Commissione UE n. 548/2014 del 21.05.2014

PROVE E COLLAUDI

I trasformatori dovranno essere sottoposti a specifiche prove di collaudo in fabbrica ed in sito. Le prove devono essere eseguite nel rispetto delle relative Norme, inoltre devono essere rispettate le disposizioni del D. Lgs. 81/2008 e le relative successive modifiche ed integrazioni.

Il trasformatore dovrà essere sottoposto a tutte le prove di accettazione previste dalla Norma CEI EN 60076, come sotto riportato; il Costruttore, in fase di offerta dovrà altresì quotare separatamente la prova di riscaldamento.

Per quanto riguarda le prove di tipo e speciali previste nei paragrafi 11.1.3 ed 11.1.4 della Norma CEI EN 60076-1, il Costruttore dovrà fornire le certificazioni delle prove di tipo condotte secondo la Norma e con esito positivo eseguite su macchine equivalenti aventi taglia uguale o superiore al trasformatore in fornitura.

Per quanto riguarda la prova di tenuta al corto circuito della macchina, il Costruttore deve rilasciare una dichiarazione, corredata da una relazione contente le valutazioni analitiche eseguite, attestante la capacità di resistenza al cortocircuito dinamico del trasformatore.

Dopo la posa in opera del trasformatore, dovranno essere ripetute, con esito positivo, le seguenti prove:

- Misura della resistenza degli avvolgimenti: Secondo Prova di accettazione indicata in Norma.
- Misura del rapporto di trasformazione: Secondo Prova di accettazione indicata in Norma.
- Misura SFRA – Sweep Frequency Response analysis: Secondo Prova di accettazione indicata in Norma.

5.3. Sezione MT 30 kV

La sezione MT a 30 kV, collocata all'interno del fabbricato, sarà realizzata con un quadro composto da scomparti di tipo blindato, al quale faranno capo sia i cavi a 30 kV provenienti dai trasformatori di potenza interni alla Cabina sia i cavi delle linee esercite ad anello a servizio del sito.

5.4. Impianti ausiliari

Le varie apparecchiature lato reparto 220 kV saranno collegate tramite cavi schermati al sistema di automazione, protezione e controllo; potranno essere gestite sia "in locale" sia da "remoto" attraverso un sistema totalmente digitalizzato, ridondato, i cui componenti saranno installati parte a bordo macchina e parte negli appositi quadri posti all'interno dell'edificio. Tutti i cavi, a fibra ottica o in rame, semplici o schermati, con sezioni e formazioni adeguate, saranno posati entro tubazioni in PVC, cunicoli o a vista su appositi supporti.

La stazione alimenterà cabine secondarie allestite con trasformatori MT/BT da cui saranno prelevate alimentazioni ridondate in bassa tensione per i servizi di Cabina eserciti sia in tensione alternata monofase e trifase sia in tensione continua a 110Vcc.

Le aree esterne della Sottostazione saranno illuminate tramite un sistema di illuminazione perimetrale costituito da punti luce con lampade a led su armatura di tipo stradale. L'accensione dell'impianto avviene per metà automaticamente tramite interruttore crepuscolare (fotocellula); mentre il sistema "tutta luce" sarà attivato manualmente in caso di intervento.

L'impianto dovrà essere progettato secondo i dettami della normativa vigente in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso.

5.5. Opere edili

Fabbricato: dispone di struttura in cemento armato, con tetto piano, e si sviluppa su due piani, di cui uno seminterrato adibito principalmente all'arrivo e partenza dei cavi elettrici a media tensione ed ausiliari ed il piano terra destinato al contenimento degli scomparti di media tensione, dei quadri di comando e controllo, delle apparecchiature di protezione controllo e misure e dei servizi ausiliari. L'accesso ai piani sarà garantito da rampe di scale esterne protette con apposito parapetto; saranno inoltre installati portoni di ampie di dimensioni in corrispondenza dei locali ospitanti il reparto MT per consentire l'agevole installazione delle apparecchiature ivi previste. Le semisbarre MT saranno ospitate in sale diverse, separate con strutture REI60 per avere la massima sicurezza e ridondanza in caso di guasto o danno.

Dal punto di vista termico, è prevista l'installazione nei locali destinati al reparto MT e nella "sala quadri" di un impianto di climatizzazione a pompa di calore regolato automaticamente tramite termostato ambientale. Esso ha il solo scopo di mantenere una temperatura adeguata per il corretto funzionamento delle apparecchiature installate.

L'edificio sarà dotato di impianto elettrico di illuminazione e forza motrice con tubazioni di distribuzione parte sottotraccia e parte a vista. È prevista l'installazione di un impianto di segnalazione antintrusione.

Basamenti e fondazioni: I trasformatori di potenza saranno ubicati all'esterno su vasca di appoggio in cemento armato. Le restanti apparecchiature saranno fissate su apposite fondazioni monoblocco in calcestruzzo armato con "tirafondi" in acciaio zincato.

Pozzetti e canalizzazioni: i cavi di potenza a media tensione, i cavi a fibra ottica ed i cavi ausiliari in bassa tensione saranno posti entro canalizzazioni interrate formate da tubi in pvc, vari diametri, con interposti pozzetti di raccordo.

Impianto raccolta acque meteoriche e rete fognaria: le acque meteoriche saranno convogliate al collettore di raccolta tramite un sistema di drenaggio costituito da una serie di pozzetti di raccolta con caditoia in ghisa carrabile, collegati tramite una rete in tubi in PVC, vari diametri. Il recapito finale avverrà nei collettori principali del costruendo comparto edilizio; eventuali bacini di invaso saranno ricavati e dimensionati nell'ambito del comparto stesso.

A titolo precauzionale e comunque nel rispetto delle vigenti norme in materia, nell'eventualità, remota ed alquanto improbabile, di fuoriuscita di parte dell'olio isolante contenuto nel cassone e nei radiatori dei trasformatori di potenza, le acque meteoriche captate tramite la superficie libera delle vasche di appoggio saranno contenute all'interno delle medesime vasche. In queste, normalmente, saranno consegnate le acque meteoriche captate tramite la superficie libera delle platee di appoggio e smaltite nella rete di raccolta esistente, previo controllo dello stato delle acque, tramite disoleatore. Al fine di garantire la necessaria disponibilità volumetrica, le vasche saranno munite di un doppio sistema di allarmi, tramite galleggianti posti a due diverse altezze, che saranno trasmessi mediante un circuito diretto alla centrale presidiata di telecontrollo. Le due diverse altezze corrispondono ai seguenti livelli: quello più alto corrisponde alla massima capienza della vasca; quello più basso alla massima capienza della vasca depurata del volume di olio che può essere rilasciato dal trasformatore.

Aree esterne: le aree saranno generalmente asfaltate con uno strato di binder bitumato con soprastante tappeto di usura pure in asfalto sia per ridurre le attività di manutenzione, evitando l'ingresso di personale civile in ambito elettrico, sia per consentire un maggior isolamento verso terra.

Recinzioni ed accessi: L'area dell'impianto sarà completamente delimitata, in conformità a quanto previsto dalla Norma CEI 11.1 con una recinzione perimetrale alta complessivamente m. 2,0.

L'accesso all'area avverrà da strada interna al complesso tramite un cancello di tipo carrabile, affiancato da un cancelletto pedonale.

Impianto di terra: la Cabina Utente sarà dotata di una maglia di terra in corda di rame nuda con sezione 120 mm^2, interrata ad una profondità media di 80 cm e interesserà tutta l'area interna alla cabina medesima. Tutte le strutture metalliche di sostegno delle varie apparecchiature, nonché le parti metalliche dei quadri, delle macchine elettriche e delle masse metalliche in genere saranno obbligatoriamente collegati a detta maglia mediante conduttori di pari caratteristiche. A fine lavori, prima della messa in servizio, si procederà alla verifica delle tensioni di passo e contatto secondo le normative vigenti. In caso di superamento dei valori imposti, verranno adottati tutti i possibili accorgimenti atti a far rientrare i suddetti valori entro i limiti consentiti.

6. DESCRIZIONE DELLE OPERE DI CONNESSIONE: LINEE DI CONNESSIONE IN ALTA TENSIONE

La sottostazione utente sarà connessa alla Stazione di Magenta ST mediante un sistema in doppia antenna, costituito da due cavidotti interrati.

Il percorso dei cavi e le modalità di posa restano invariati rispetto al progetto autorizzato.

6.1. Descrizione del percorso e tipologia di posa

Trattasi di doppia linea elettrica realizzata con due terne di cavi unipolari eserciti alla tensione nominale di 220 kV, posati ad un interasse di almeno 3 m l'uno dall'altro.

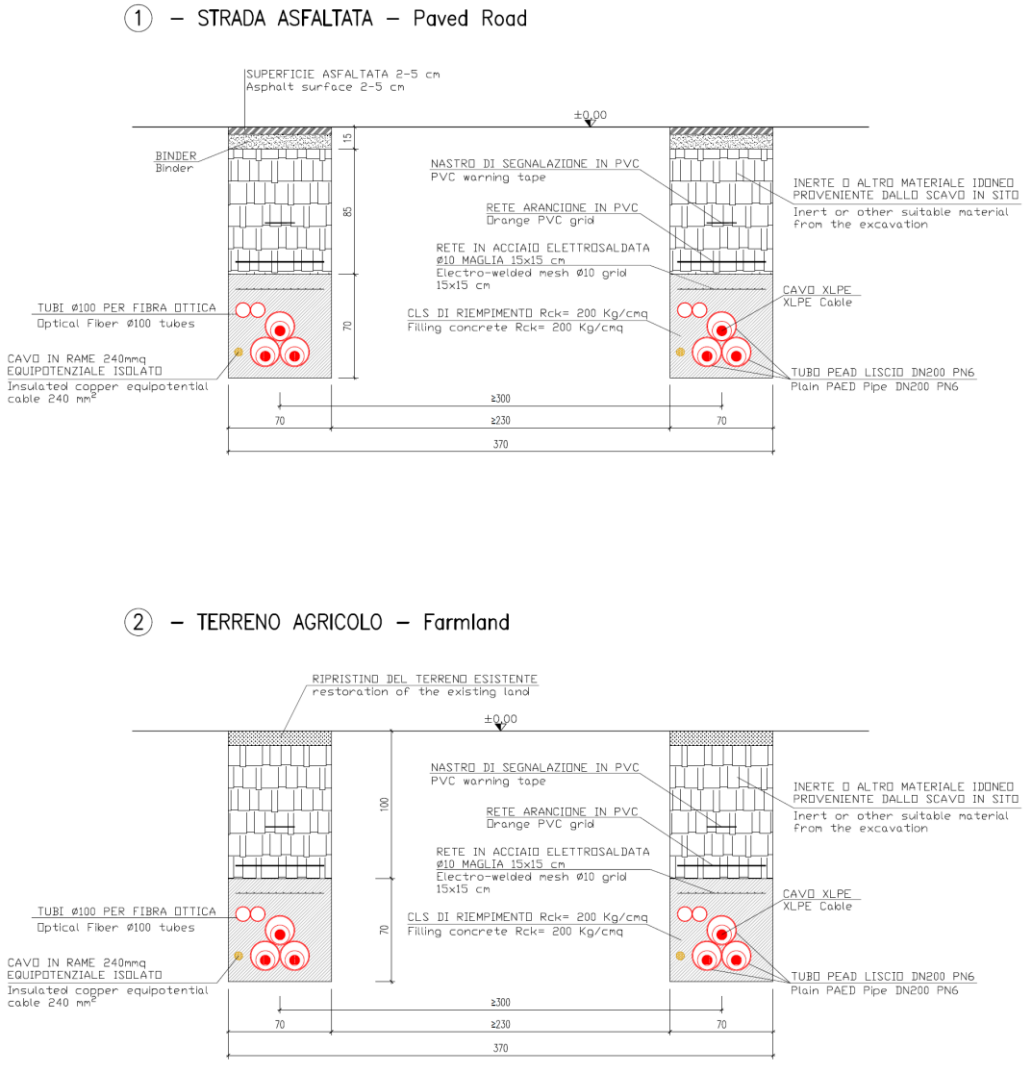
I cavidotti, della lunghezza complessiva di circa 1,1 km, seguono il tracciato così identificato:

- In uscita dalla Stazione Terna, si percorre via Espinasse, dove una linea sarà posata lungo la corsia ovest, in adiacenza alla banchina, e l'altra in corrispondenza della aiuola inerbita di separazione dalla pista ciclabile
- Prima dell'incrocio con via Saffi, le linee entreranno nell'area a prato di proprietà Enel, già occupata da altre linee di alta tensione, con parziale interessamento del parcheggio privato ad uso dell'adiacente centro commerciale,
- Da qui si prevede l'attraversamento del canale derivatore di Magenta e di via Galilei mediante la tecnica della trivellazione orizzontale teleguidata (TOC) per entrare direttamente nel sito industriale dismesso oggetto di riqualificazione, ove sarà raggiunta la sottostazione utente su percorsi interni

I cavi saranno posati in tubi in PVC disposti "a trifoglio", alla profondità minima di m 1,50, in pezzature da circa 500 m. Parallelamente saranno disposti due tubi per il passaggio dei cavi di segnale in fibra ottica. Le tubazioni saranno protette da bauletto di calcestruzzo. Al di sopra delle linee sarà adottato un doppio sistema di segnalazione, mediante rete plasticata e nastro segnalatore.

Il reinterro avverrà in maniera differenziata in base al tipo di terreno interessato:

- su area verde o agricola, si procederà al riempimento con il terreno di scavo e ripristino dello strato superficiale di terreno vegetale
- su strade sterrate, il riempimento avverrà con terreno di scavo e ripristino del manto in ghiaino come precedente
- su strade asfaltate, il riempimento avverrà con materiale arido di cava opportunamente rullato e costipato, salvo diverse prescrizioni da parte degli enti gestori, con ripristino dei manti in conglomerato bituminoso secondo gli spessori dell'esistente.



Tipici di posa

Sarà realizzata un'unica buca giunti per l'unione delle tratte di posa; la stessa sarà totalmente interrata.

La posa prevede la messa a terra diretta degli schermi nelle cassette in corrispondenza dei terminali nelle stazioni di partenza ed arrivo e tramite scaricatori di sovratensione nella buca giunta intermedia. Tale metodologia di posa contempla inoltre il collegamento

equipotenziale tra le maglie di terra delle stazioni di arrivo e partenza e della buca giunti attraverso un cavo in rame avente sez. 240 mmq isolato.

Gli attraversamenti più critici (via Espinasse per la linea posata ad est e via Galilei, compreso il canale derivatore di Magenta) saranno realizzati con la tecnica della trivellazione orizzontale teleguidata in maniera da non interferire con le infrastrutture esistenti: nel caso delle strade non sarà quindi necessario interrompere il traffico né alterarne la funzionalità; nel caso del canale lo stesso non sarà di fatto interessato dai lavori.

Lungo il tracciato verranno posati cavi a fibre ottiche entro tubazioni dedicate, distinti per linea elettrica, funzionali all'esercizio del collegamento con trasmissione di comandi, misure e segnali tra la stazione RTN di TERNA e la Cabina di trasformazione Utente.

6.2. Caratteristiche del sistema

La progettazione del cavidotto sarà eseguita in accordo ai parametri elettrici e di posa del sistema.

Nel seguito sono elencati i parametri elettrici considerati:

- Tensione nominale del sistema: 220 kV;
- Tensione massima del sistema: 245 kV;
- Frequenza nominale: 50 Hz;
- Potenza apparente dell'impianto: 360 MVA;
- Corrente nominale del sistema: 945 A;
- Temp. max di esercizio (temperatura del conduttore): 90°C;
- Temperatura del suolo: 20 °C;
- Resistività termica media del terreno (assunta) 1,2 km/W;
- Corrente di corto circuito massima del sistema: 40 kA.

6.3. Caratteristiche tecniche del cavo

I cavi considerati sono del tipo ARE4H5E o similare con conduttore in alluminio e isolamento in polietilene reticolato XLPE.

Il singolo cavo è costituito da un conduttore in alluminio, coperto da uno strato semiconduttivo, ricoperto a sua volta dallo strato isolante in polietilene reticolato, da un secondo strato semiconduttivo, da una guaina impermeabilizzante, dallo schermo metallico in rame, e dalla guaina esterna in polietilene. Il cavo è predisposto per il funzionamento alla tensione nominale concatenata di 220 kV e risponde alla norma costruttiva IEC 62067.

Di seguito vengono riportate le principali caratteristiche tecniche del cavo considerato.

Dati tecnici

- Tipo di cavo: ARE4H5E o similare;
- Tensione nominale d'isolamento (U_0/U): 127/220 kV;
- Tensione massima permanente di esercizio (U_M): 245 kV;
- Sezione nominale: 1x2500 mm^2;

Dati costruttivi

- Conduttore: Allumino;
- Semiconduttore interno strato estruso costituito da mescola estrusa termoindurente
- Isolante polietilene reticolato spessore 19 mm;
- Semiconduttore esterno strato estruso costituito da mescola estrusa termoindurente
- Schermo metallico guaina in alluminio saldato;
- Guaina esterna HDPE
- Diametro esterno del cavo 123 mm (indicativo);
- Peso netto del cavo 17 kg/m (indicativo).

La potenza richiesta per la connessione è di 360MVA, corrispondente alla corrente di 945 A riferita alla tensione nominale di 220kV. In tal senso, in considerazione delle tipologie di posa e delle profondità raggiunte con tecniche TOC, i cavi indicati hanno portata sufficiente al trasporto della potenza con elevate prestazioni in termini di rendimento ed invecchiamento dei materiali.

Si specifica che il dimensionamento del cavo sarà meglio approfondito nella successiva fase di progettazione esecutiva.

6.4. Descrizione delle interferenze

Sono state avviate le attività di rilievo e confronto con gli Enti per l'individuazione puntuale delle interferenze del cavo AT nel suo percorso. Durante le successive fasi di progettazione, saranno condotti rilievi di dettaglio per l'esatta collocazione dei sottoservizi interrati presenti.

Attraversando strade pubbliche in vicinanza di centri abitati, si può presumere la presenza di sottoservizi, quali linee elettriche in media tensione, linee telefoniche, reti idriche e di scarico, reti gas.

Inoltre si riscontra la presenza di diverse linee AT interrate in ingresso alla stessa stazione Magenta ST. In questi casi, si garantisce la distanza di almeno 3 m dalle linee già presenti o in fase di realizzazione.

In tutti i casi di attraversamento e parallelismo dovranno essere rispettate le disposizioni di distanza e protezione reciproca, meglio specificate nella norma CEI 11-17.

Nel caso di parallelismo, si procederà alle specifiche verifiche di competenza, in base alle caratteristiche dei sottoservizi interferiti (es. materiali, distanze, profondità, tipologia di posa, protezioni catodiche, ecc.) ai sensi della Norma CEI 103-6 per la valutazione, ove necessario, della F.E.M. indotta e delle interferenze con linee di telecomunicazione ed ai sensi della Norma CEI EN 50443 per la valutazione delle interferenze con eventuali tubazioni metalliche.

7. RISPONDENZA AI REQUISITI DI LEGGE

7.1. Normativa generale e di settore

La progettazione, lo studio e le considerazioni nonché i sistemi e gli impianti, sono condotti in accordo alla normativa ed alla legislazione vigente. Le norme di carattere generale sono riportate nel seguente elenco, indicativo e non esaustivo:

- D.Lgs. n. 81 del 09.04.2008 e s.m.i. "Attuazione dell'art. 1 della L. 03.08.2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"
- D. Lgs. N. 152 del 03.04.2006 e s.m.i. "Norme in materia ambientale"
- D. Lgs. N. 387 del 29.12.2003 e s.m.i. "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricita'".
- Decreto Ministeriale 17.01.2018 "Norme tecniche per le costruzioni" (e relativi riferimenti tecnici);
- TERNA – Codice di rete e suoi allegati: Codice di trasmissione, dispacciamento, sviluppo e sicurezza della rete – ex. Art. 1, comma 4, DPCM 11 maggio 2004.
- Regolamento UE n.548/2014 recante le modalità di applicazione della direttiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo
- D.M. 15.07.2014 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, l'installazione e l'esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili superiore a 1 m^3".
- Norma CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua.

Risultano inoltre applicabili le seguenti normative di settore:

- CEI 0-16: Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- CEI 11-17: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavo;
- CEI 103/6: Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto;
- CEI 11-27: Lavori su impianti elettrici
- CEI EN 50522: Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1kV in c.a.;
- CEI EN 60076: Trasformatori di potenza
- CEI EN 61936-1: Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in c.a. – Parte 1: Prescrizioni comuni;
- CEI EN 62271: Apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione;
- CEI EN 62305: Protezione contro i fulmini;

- Legge 22 febbraio 2001n 36: Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici;
- CEI 221-4-2008: Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee e stazioni elettriche;
- CEI EN 62110-2012: Livelli di campo elettrico e magnetico generati da sistemi di potenza in c.a.- Procedura di misura con riferimento all'esposizione umana;
- UNI 12464-2: Illuminazione dei luoghi di lavoro in esterno

Resta inteso che tutte le apparecchiature che saranno installate dovranno essere conformi alle specifiche Norme di riferimento nazionali ed europee.

Le apparecchiature elettriche in alta tensione dovranno essere infine conformi alle Norme riportate di seguito, elencate a carattere indicativo e non esaustivo:

- Norma CEI 99-2: Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata.
- Norma CEI 99-3: Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1kV in corrente alternata.
- Norma CEI EN 60529: Gradi di protezione degli involucri (Codice IP).
- Norma CEI EN 60099-4: Scaricatori ad ossido di zinco senza spinterometri per reti a corrente alternata.
- Norma CEI EN 60721-3-4: Classificazioni delle condizioni ambientali.
- Norma CEI EN 61869-1: Trasformatori di misura - Prescrizioni generali.
- Norma CEI EN 61869-2: Trasformatori di misura - Prescrizioni addizionali per trasformatori di corrente.
- Norma CEI EN 62231: Isolatori portanti compositi per stazioni per tensioni alternate superiori a 1000 V e fino a 245 kV.
- Norma CEI EN 62271-100: Interruttori a corrente alternata ad alta tensione.
- Norma CEI EN 62271-102: Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata per alta tensione.

7.2. Superamento delle barriere architettoniche

La presenza di persone sarà limitata al personale operativo qualificato. Pertanto non sono applicabili le misure previste in materia di superamento delle barriere architettoniche.

7.3. Attività soggette a controllo di prevenzione incendi

L'opera contempla l'attività soggetta a verifica di prevenzione incendi n. 48 "Centrali termoelettriche, macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori a 1 mc" ai sensi del D.P.R. 151/2011, in quanto verranno installati n. 4 trasformatori AT/MT nella sottostazione utente di trasformazione.

L'intervento sarà realizzato nel rispetto di quanto previsto dal **D.M. 15.07.2014** "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, l'installazione e l'esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili superiore a 1 m^3". In base alle definizioni ivi riportate, le macchine saranno di classe C1: installazione in area urbanizzata all'aperto, con volume d'olio compreso fra 20.000 e 45.000 l.

Contestualmente all'avvio delle pratiche edilizie per l'esecuzione delle opere di cabina, sarà quindi richiesto il parere preventivo del Comando dei Vigili del Fuoco Competente.

7.4. Rumore

Fase realizzativa

Durante la fase realizzativa si produrrà un incremento dei livelli sonori dovuto alla rumorosità del macchinario impiegato. Esso è costituito da mezzi di trasporto usuali (autocarri, automobili, mezzi fuoristrada, autotreni, autobetoniere) e dai mezzi più propriamente di cantiere (escavatori, gru, betoniere, argani, freni, compressori e martelli pneumatici). Il livello delle emissioni sonore del primo gruppo è limitato alle prescrizioni previste dal codice della strada e, pertanto, risulta contenuto. La rumorosità di tutte le macchine del secondo gruppo, ad esclusione dei martelli pneumatici, può essere considerato uguale o inferiore a quella di una macchina agricola.

Le fasi di cantiere si svolgeranno esclusivamente di giorno, salvo diverse prescrizioni. Gli incrementi della rumorosità ambientale saranno dunque percepiti saltuariamente e senza provocare disturbi rilevanti.

Fase di esercizio

Nella stazione elettrica sono presenti esclusivamente macchinari statici ed apparecchiature elettriche che costituiscono fonte di rumore esclusivamente in fase di manovra.

Le nuove installazioni saranno comunque conformi alle raccomandazioni riportate dalla Norma CEI EN 61936-1.

7.5. Campi elettromagnetici

Cambiando la potenza richiesta e di conseguenza la corrente transitante nel sistema, varia l'intensità del campo magnetico lungo i cavi AT interrati.

A favore di sicurezza, la valutazione dell'intensità dei campi magnetici è stata condotta in corrispondenza della portata a limite termico dei cavi previsti, corrispondente ad una corrente pari a 1350 A. Per questo studio si rimanda agli elaborati 20005_ES-A-RE-03 e alla rappresentazione grafica sulla tavola 20005_AC04-00.

8. TERRE E ROCCE DA SCAVO

L'intervento primario di movimentazione delle terre per la realizzazione delle opere civili in progetto si limita allo scavo puntuale in corrispondenza delle fondazioni e delle vie di cavo previste. Si ritiene che per l'esecuzione dei lavori non saranno utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e le terre.

Il materiale di risulta dello scavo verrà opportunamente accatastato in apposite aree di stoccaggio temporaneo; al momento si prevede che lo stesso sarà parte reimpiegato in sito nell'ambito degli interventi di reinterro delle linee interrate o nell'ambito del lotto principale d'intervento nel comune di Magenta. Le quote eccedenti saranno quindi condotte a discarica come rifiuto inerte, secondo le disposizioni normative vigenti.

Nel corso dei lavori, sarà cura dell'impresa mantenere separati i materiali in base alla loro natura, con particolare attenzione ai materiali bituminosi che dovranno essere smaltiti in discarica autorizzata.

9. AREE IMPEGNATE

Il Proponente è proprietario dell'area di pertinenza della Sottostazione Elettrica di Utenza ed ha avviato l'iter di acquisizione delle servitù di elettrodotto relative alle linee in cavo di alta tensione.

10. SICUREZZA NEI CANTIERI

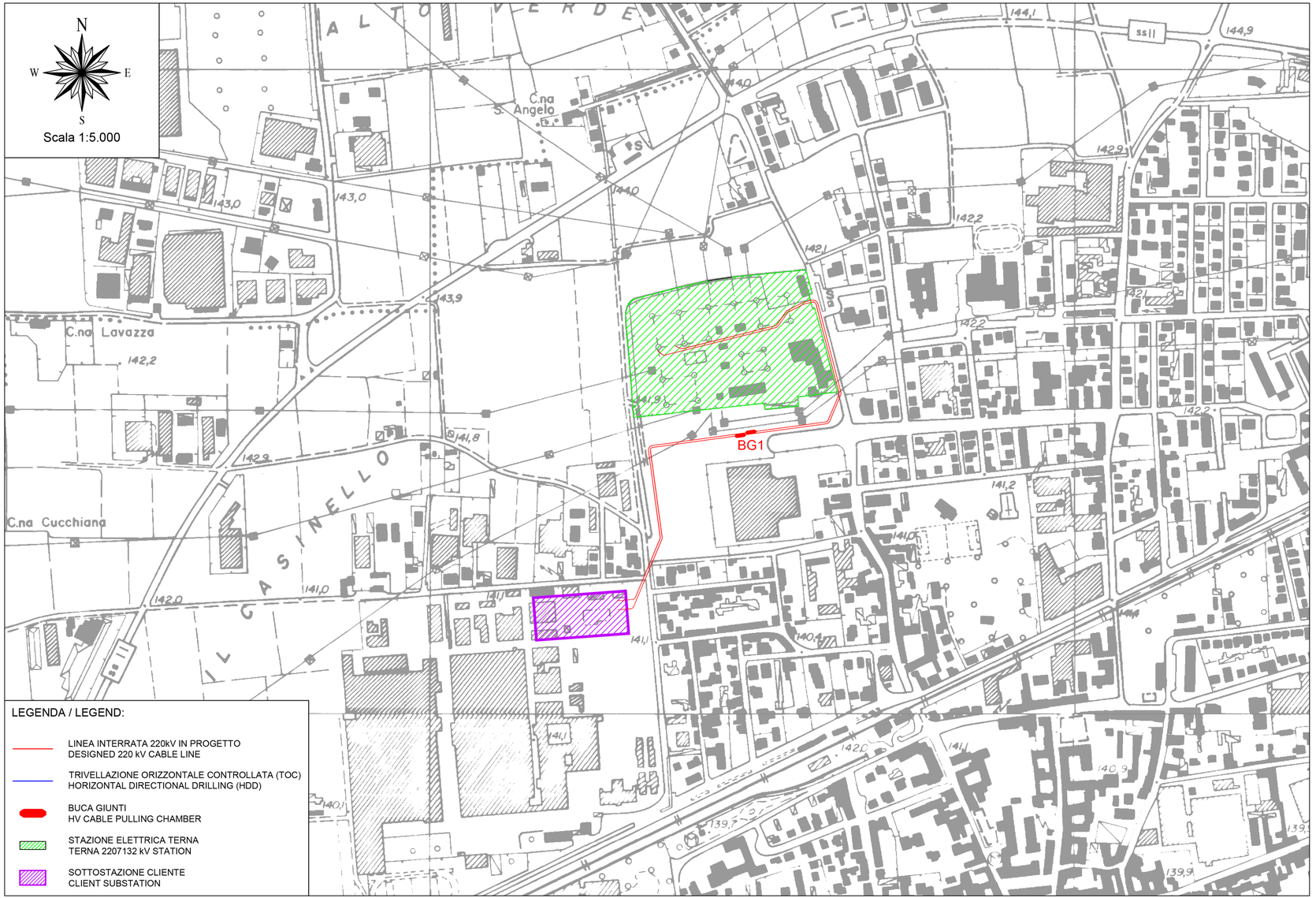
I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa vigente in materia: D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007 n° 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

È prevista la presenza di più imprese, anche non contemporaneamente.

Namira, in qualità di Committente, provvederà alla nomina di un Coordinatore per la progettazione, che redigerà il Piano di Sicurezza e di Coordinamento ed il Fascicolo dell'opera, nonché alla designazione di un Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori, con obblighi riportati nell'articolo 92 del suddetto Testo Unico Sicurezza.

Le attività di cantiere previste per la realizzazione dell'elettrodotto saranno avviate in una fase antecedente rispetto all'apertura del cantiere principale del Data Center.

Entrambe le nomine delle figure sopracitate dovranno rispettare i requisiti imposti dall'articolo 98 del Testo Unico Sicurezza.



REV	DATA / DATE:	DESCRIZIONE / DESCRIPTION:

IL RICHIEDENTE - APPLICANT | IL PROGETTISTA - DESIGNER

PROJECT MANAGEMENT:

BCS:
2 Devonshire Square 3°F
London EC2M 4UJ
T +44 345 204 3300
www.bcs.uk.com

M&E MONITORING CONSULTANT:

B&W Engineering:
28-30 Worship Street
London EC2A 2AH
T +44 207 683 7166
www.bw-engineering.com

EXECUTIVE ARCHITECT & MEP DESIGN:

DIDit srl:
Via Lombardini 22
20143 Milano, Italia
T +39 02 36 59 62 00
www.i22datacenter.it

DIDit srl è una società controllata da:
/ L22 è una divisione di: Lombardini22 S.p.A.
Via Lombardini 22
20143 Milano, Italia
T +39 02 36 59 62 00
www.l22.it

Capitale sociale Euro 100 000 i.v.
C.F./P.IVA: 05505600964 R.E.A. 1827099
Sistema di gestione qualità conforme alla UNI EN ISO 9001:2008 - Certificato Nr. 50 100 8319 da TÜV Italia

HV CONSULTANT:

L.I.N.E.A. srl:
Via Puintat, 2 - 33100 Udine (UD)
Tel. +39 0432 410536
www.lineaing.com

COMMITTENTE / CLIENT:

Namira S.G.R.P.A. "Fondo Ukhast comparto 1"
Via Durini 15 - 20122 Milano, Italia

PROGETTO / PROJECT:

Progetto per la connessione impianto corrispondente a Unità di Consumo con potenza max in prelievo di 360 MVA. Codice Pratica: 202001994 – Area Ex Novaceta, ambito AR.2 del PGT del Comune di Magenta

PROGETTISTA / DESIGNER:

L.IN.E.A. s.r.l.
Via Puintat, 2 - 33100 Udine
tel. 0432 410536
info@lineaing.com

Firmato digitalmente da: Eugenio Radice Fossati Confalonieri
Data: 27/12/2025 13:46:04

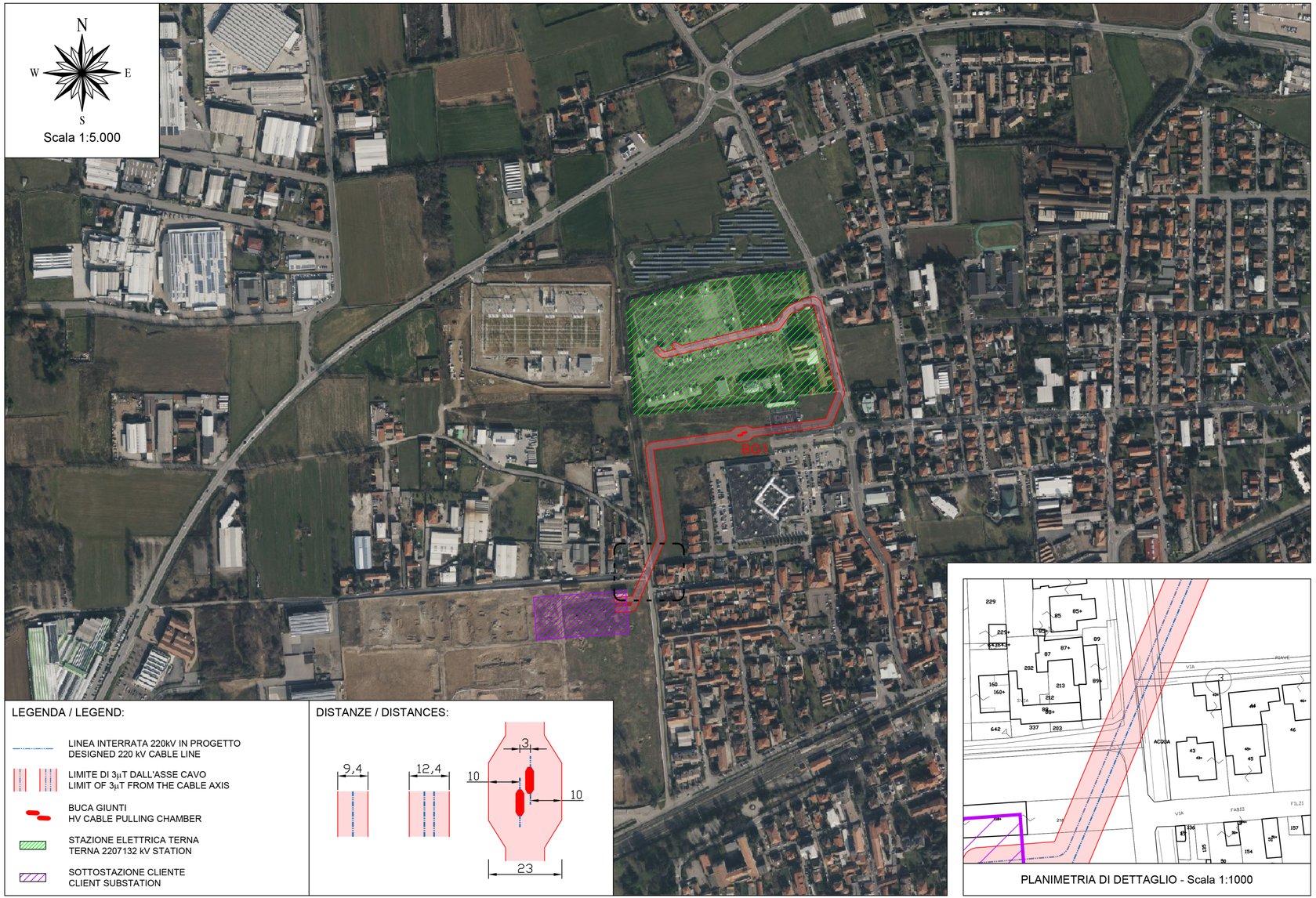
TITOLO / DESCRIPTION:

Inquadramento intervento su CTR
Localization on regional technical cartography

DISEGNATO DA: DRAWN BY:	CONTROLLATO DA: CHECKED BY:	DATA / DATE:	SCALA / SCALE:	DATA REV.:
SD	CB	28/06/2023	1:5.000	28/02/2025

FORMAT:	NOME FILE / FILE NAME:	COMMESSA / JOB:	TAVOLA / DRAWING:	REV.:
630x297	20005_AE102-04	20005	AE102	04

© Lombardini22 S.p.A. ES DT (rev.-) (L.663/41 Art.2575)



LEGENDA / LEGEND:

- LINEA INTERRATA 220kV IN PROGETTO
  DESIGNED 220 kV CABLE LINE
- LIMITE DI 3μT DALL'ASSE CAVO
  LIMIT OF 3μT FROM THE CABLE AXIS
- BUCA GIUNTI
  HV CABLE PULLING CHAMBER
- STAZIONE ELETTRICA TERNA
  TERNA 2207132 kV STATION
- SOTTOSTAZIONE CLIENTE
  CLIENT SUBSTATION

DISTANZE / DISTANCES:

PLANIMETRIA DI DETTAGLIO - Scala 1:1000

ing. Erika Livon

IL RICHIEDENTE - APPLICANT | IL PROGETTISTA - DESIGNER

REV	DATA / DATE:	DESCRIZIONE / DESCRIPTION:

PROJECT MANAGEMENT:

BCS:
2 Devonshire Square 3°F
London EC2M 4UJ
T +44 345 204 3300
www.bcs.uk.com

M&E MONITORING CONSULTANT:

B&W Engineering:
28-30 Worship Street
London EC2A 2AH
T+44 207 683 7166
www.bw-engineering.com

EXECUTIVE ARCHITECT & MEP DESIGN:

DIDit srl:
Via Lombardini 22
20143 Milano, Italia
T +39 02 36 59 62 00
www.l22datacenter.it

DIDit srl è una società controllata da:
/ L22 è una divisione di: Lombardini22 S.p.A.
Via Lombardini 22
20143 Milano, Italia
T +39 02 36 59 62 00
www.l22.it

Capitale sociale Euro 100 000 i.v.
C.F./P.IVA: 05505600964 R.E.A. 1827099
Sistema di gestione qualità conforme alla UNI EN ISO 9001:2008 - Certificato Nr. 50 100 8319 da TÜV Italia

HV CONSULTANT:

L.I.N.E.A. srl:
Via Puintat, 2 - 33100 Udine (UD)
Tel. +39 0432 410536
www.lineaing.com

COMMITTENTE / CLIENT:

Namira S.G.R.P.A. "Fondo Ukhast comparto 1"
Via Durini 15 - 20122 Milano, Italia

PROGETTO / PROJECT:

Progetto per la connessione impianto corrispondente a Unità di Consumo con potenza max in prelievo di 360 MVA. Codice Pratica: 202001994 – Area Ex Novaceta, ambito AR.2 del PGT del Comune di Magenta

PROGETTISTA / DESIGNER:

L.I.N.E.A. s.r.l.
Via Puintat, 2 - 33100 Udine
tel. 0432 410536
info@lineaing.com

TITOLO / DESCRIPTION:

Planimetria DPA
3 μT magnetic field representation

DISEGNATO DA: / DRAWN BY:	CONTROLLATO DA: / CHECKED BY:	DATA / DATE:	SCALA / SCALE:	DATA REV.:
SD	CB		1:5.000	28/02/2025

FORMAT:	NOME FILE / FILE NAME:	COMMESSA / JOB:	TAVOLA / DRAWING:	REV.:
630x297	20005_AC04-00	20005	AC04	01

© Lombardini22 S.p.A. ES DT (rev.-) (L.663/41 Art.2575)